

- ❶ Das Übergangsmetall **Chrom** kommt in zwei wichtigen Oxidationsstufen vor.
- (a) Nennen Sie je eine stabile Verbindung, in der Chrom in diesen Oxidationsstufen vorliegt. Begründen Sie anhand dieser Beispiele die Stabilität aus der Struktur bzw. Elektronenkonfiguration.
- 1. OS:

 - 2. OS:
- (b) Formulieren Sie die pH-abhängigen Gleichgewichte für die in wässriger Lösung vorliegenden Ionen dieser beiden Oxidationsstufen (genaue Stöchiometrie nicht erforderlich!).
- 1. OS:

 - 2. OS:
- (c) Zusätzlich zu diesen beiden Hauptoxidationsstufen gibt es auch Verbindungen mit ...
- Cr^0 Erläutern Sie Struktur und Stabilität des Neutralkomplexes $\text{Cr}(\text{CO})_6$. Welche magnetischen Eigenschaften erwarten Sie für diesen Komplex?
- Cr^{IV} Chromdioxid hat Rutilstruktur und war früher ein wichtiges Magnetmaterial zur Datenspeicherung (Kassettenrekorder). Welche magnetischen Eigenschaften hat das Material also und wie lassen sich diese erklären? (Hinweis: Bedenken Sie Elektronenkonfiguration, lokale Umgebung von Chrom und die Gesamtstruktur!)

- ② Bei den folgenden vorgeführten **Versuchen** sind **grüne** Stoffe/Lösungen entstanden. Formulieren Sie (stöchiometrisch genau) die zugehörigen Reaktionsgleichungen ¹
- (a) Umsetzung einer Permanganat-Lösung mit Natrium-Perborat
(Hinweis: als aktives Reagenz kann H_2O_2 formuliert werden.)

 - (b) Brennen einer Mischung von Cobalt- und Zink-Sulfat.

 - (c) Erhitzen von festem Ammoniumdichromat.

 - (d) Reaktion des Isopolyanions $[\text{Mo}_7\text{O}_{24}]^{6-}$ mit Zinkstaub in salzsaurer Lösung (Hinweis: Hier entsteht das Polykation $[\text{Mo}_2(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_8]^{4+}$)

 - (e) Aufschluss von Hausmannit, Mn_3O_4 , in einer Oxidationsschmelze.
(Schmelzreaktion mit Natriumnitrat/Soda, es entsteht zusätzlich Natriumnitrit.).
- ③ **Quecksilber** ist das interessanteste und vielfältigste Element der II. Nebengruppe.
- (a) Formulieren Sie (stöchiometrisch genau) die Reaktion, die beim Übergießen von Quecksilber(I)-Chlorid (Kalomel) mit Ammoniak-Lösung abläuft.

 - (b) Erläutern Sie für die Feststoffe aus dieser Reaktion bei (a) die Besonderheiten in Aufbau und Struktur.

 - (c) Welche besonderen Eigenschaften und Anwendungen haben/hatten ...
 - ... elementares Quecksilber
 - ... Quecksilbersulfid

 - (d) Warum werden Quecksilber und seine Verbindungen heute nur noch in wenigen Bereichen praktisch eingesetzt?

¹Bei den Redoxreaktionen sind Teilgleichungen als 'Nebenrechnungen' sinnvoll/nötig.